

SELEKSI PRODUK ERP *OPEN SOURCE* MENGUNAKAN AHP: STUDI KASUS UKM PENGEMBANG PERANGKAT LUNAK

Muhammad Azani Hasibuan

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University
muhammadazani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Tingkat kegagalan proyek implementasi ERP masih tinggi. Bagaimanapun ERP memungkinkan organisasi mencapai keunggulan kompetitif organisasi. Untuk alasan ini, perencanaan implementasi ERP harus dilaksanakan dengan tepat dan menyeluruh untuk pra-implementasi, implementasi, dan pasca-implementasi. Penelitian ini menyajikan sebuah studi kasus terhadap sebuah UKM di Indonesia yang berencana mengadopsi sistem ERP. Penelitian dilakukan pada inisial proyek (pra-implementasi ERP), bertujuan untuk memilih paket ERP yang sesuai untuk perusahaan. Seleksi paket ERP dibatasi pada *open source system* yang sesuai bagi organisasi dengan metode pengambilan keputusan menggunakan AHP. Penelitian ini merekomendasikan produk *OpenERP* untuk diimplementasikan di perusahaan.

Kata kunci: *ERP open source, seleksi paket ERP, AHP*

I. PENDAHULUAN

Saat ini sektor usaha di Indonesia, khususnya yang berada dalam kategori usaha kecil dan menengah (UKM) dihadapkan dalam iklim persaingan yang begitu ketat sebagai dampak dari berlakunya *ASEAN-China Free Trade Area (ACFTA)* pada 1 Januari 2010 dan Masyarakat Ekonomi Asean di tahun 2015. Dengan diberlakukannya ACFTA dan MEA, maka produk-produk yang berasal dari negara kawasan ASEAN dan Cina akan lebih mudah masuk ke Indonesia, sedangkan harga dari produk-produk tersebut akan jauh lebih murah dibandingkan dengan produk serupa yang berasal dari Indonesia [1].

Agar mampu bertahan dan terus tumbuh dalam iklim tersebut, maka UKM di Indonesia dituntut untuk mampu meningkatkan kualitas keunggulan kompetitif dalam bidang usahanya. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan keunggulan kompetitif adalah dengan meningkatkan efektivitas serta efisiensi perencanaan dan pengelolaan sumber daya perusahaan. meningkatkan keunggulan kompetitif adalah dengan meningkatkan efektivitas serta efisiensi perencanaan dan pengelolaan sumber daya perusahaan lewat adopsi *Enterprise Resource Planning (ERP) system*. Selain itu, *ERP system* dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu UKM dalam melakukan penyederhanaan, integrasi dan otomatisasi terhadap proses bisnis [2]. *ERP system* sendiri merupakan sebuah sistem informasi yang mendukung dan mengintegrasikan berbagai aspek dari sebuah bisnis, termasuk perencanaan, manufaktur, penjualan,

dan pemasaran [3] sehingga memudahkan bagi masing-masing unit fungsional untuk saling berbagi data [4].

Pada saat ini implementasi ERP tidak didominasi pada perusahaan-perusahaan besar saja tetapi juga pada Usaha Kecil dan Menengah (UKM) atau juga disebut *Small-Medium Enterprise (SME)*. Dilihat dari sisi penerimaan, memang antusiasme UKM-UKM dalam menerima ERP tidak sebesar antusiasme dari perusahaan-perusahaan besar. Di Indonesia sendiri, kesadaran UKM dalam mengimplementasikan ERP masih kurang dari 20% [2].

Walaupun tantangan yang akan dihadapi dalam mengimplementasi ERP dalam lingkungan UKM begitu berat, ternyata tidak menyurutkan niat beberapa UKM-UKM untuk mengimplementasi ERP. Hal ini disebabkan adanya kesadaran dari *top level management* di UKM-UKM tersebut terhadap potensi manfaat yang didapat dari implementasi ERP. Salah satu UKM yang memiliki inisiatif terhadap implementasi ERP adalah PT XYZ, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan perangkat lunak.

Satu hal yang harus menjadi perhatian PT XYZ sebagai perusahaan kecil adalah masalah biaya. Seperti kebanyakan UKM, PT XYZ mengalami keterbatasan finansial sehingga harus menekan biaya. Oleh karena itu, perusahaan menginginkan paket ERP yang memiliki lisensi *open source* yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan paket ERP yang bersifat *proprietary*.

Pemilihan produk ERP yang sesuai dengan kebutuhan sebuah organisasi merupakan salah satu penentu keberhasilan implementasi ERP. Oleh karena itu, penelitian ini akan mencari solusi seleksi paket ERP yang sesuai sebagai bagian dari studi pra-implementasi. Lebih lanjut, pengembangan dapat dilakukan dengan *in-house development* dan masalah ini berada di luar lingkup penelitian ini.

II. PENELITIAN TERKAIT

A. *Enterprise Resource Planning*

Berikut ini adalah definisi ERP dari berbagai sumber.

- Enterprise Resource Planning System* didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mengelola seluruh sumber daya yang diperlukan untuk melakukan sebuah fungsi bisnis [5].
- Enterprise Resource Planning System* adalah sebuah sistem terintegrasi dan *corp orate-wide* yang

mengotomasi seluruh aktivitas-aktivitas inti perusahaan, seperti manufaktur, *human resources*, *finance*, dan *supply chain management* [6].

- c. *Enterprise resource planning* merupakan sekumpulan aplikasi yang digunakan untuk operasi-operasi bisnis yang utama dan juga bagi manajemen “*back office*”, yang pada awalnya dikembangkan untuk perusahaan-perusahaan manufaktur [7].
- d. *Enterprise Resource Planning* (ERP) merupakan sebuah solusi perangkat lunak yang terintegrasi yang digunakan untuk mengelola sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan [8].

Dalam lingkungan bisnis yang kian kompetitif, keberadaan ERP menjadi keuntungan kompetitif tersendiri bagi perusahaan-perusahaan yang ingin tetap mempertahankan kelanjutan bisnisnya. Kemudahan dalam melakukan penyelarasan aktivitas-aktivitas bisnis, kemudahan dalam melakukan otomasi dalam perencanaan sumber daya serta kemudahan dalam melakukan koordinasi dalam melakukan operasi bisnis, telah menjadi alasan yang kuat mengapa ERP begitu penting dalam menjamin keberlangsungan suatu bisnis [7].

B. Seleksi Perangkat Lunak ERP

Pada dasarnya, hampir seluruh perangkat lunak ERP yang ada di pasar baik itu yang *proprietary* maupun yang *open source* dibangun berdasarkan kebutuhan-kebutuhan fungsional yang bersifat umum. Dengan kata lain, tidak ada satupun perangkat lunak ERP yang dapat memenuhi seluruh fungsionalitas atau kebutuhan-kebutuhan bisnis yang bersifat spesifik [9][10]. Oleh sebab itu, memilih perangkat lunak ERP yang cocok dengan sebagian besar kebutuhan organisasi dan juga memiliki kemudahan untuk dikustomisasi adalah syarat mutlak dalam menentukan keberhasilan implementasi ERP.

Berangkat dari kenyataan tersebut, banyak peneliti yang mencoba membangun sebuah metodologi yang dapat membantu organisasi dalam memilih perangkat lunak ERP yang sesuai dengan kebutuhan bisnisnya. Di antara penelitian yang terkait dengan seleksi perangkat lunak ERP adalah penelitian yang dilakukan oleh Jafar Razmi dan Mohammad S. Sangari mengenai *hybrid multi-criteria decision making model for ERP system selection* [9] dan penelitian yang dilakukan oleh Ya-Yueh Shih mengenai *study of ERP systems selection via fuzzy AHP method* [11].

Kedua kelompok peneliti tersebut menggunakan beberapa kriteria yang mempengaruhi proses seleksi sebuah produk ERP. Razmi dan kawan-kawan melakukan studi literatur untuk mendapatkan kriteria-kriteria dalam mengevaluasi perangkat lunak ERP. Dari hasil studi literatur tersebut mereka berhasil mengidentifikasi lima kelompok kriteria. Hal yang sama juga dilakukan oleh Ya-Yueh Shih dalam mengidentifikasi kriteria-kriteria dalam mengevaluasi perangkat lunak ERP, dari proses tersebut Ya-Yueh Shih mengidentifikasi 26 kriteria yang dikelompokkan ke dalam enam kelompok, yaitu *Enterprise*, *supplier*, *ERP consultant*, *ERP system functionality*, *system*, dan *purchasing cost*.

Secara umum, kedua penelitian di atas memiliki kemiripan dalam hal jenis kriteria yang diidentifikasi. Namun yang paling membedakan dari kedua penelitian tersebut adalah metode yang digunakan dalam membangun kerangka kerja (*framework*) untuk memilih perangkat lunak ERP. Razmi dan Sangari menggunakan metode TOPSIS (*The Technique for Order Preference by Similarity*) dan juga PROMETHEE [12].

Sementara itu, Ya-Yueh Shih menggunakan metode *Fuzzy AHP* dalam membangun kerangka kerja (*framework*) untuk memilih perangkat lunak ERP apa yang cocok dengan kebutuhan sebuah organisasi. Ya-Yueh Shih menggunakan metode *Fuzzy AHP* untuk mendapatkan bobot dari setiap kriteria yang telah disebutkan di atas. Metode *Fuzzy AHP* ini berbeda dengan metode TOPSIS-PROMETHEE yang digunakan oleh Jafar Razmi [12].

Secara metode, dalam menentukan bobot untuk setiap kriteria TOPSIS sangat terikat dengan jenis alternatif yang dipilih, sementara AHP tidak mempertimbangkan jenis alternatif solusi yang dipilih dalam menentukan bobot masing-masing kriteria. Oleh karena itu, metode menggunakan AHP lebih fleksibel dibandingkan dengan TOPSIS.

C. Perangkat Lunak ERP

Paling tidak, ada tiga perangkat lunak ERP yang berbasis *open source* yang sering digunakan di berbagai industri, yaitu OpenERP, Openbravo, dan Adempiere. Ketiga perangkat lunak ini pulalah yang nantinya akan dipilih berdasarkan kriteria-kriteria yang disusun sehingga dapat sesuai dengan karakteristik organisasi dari PT. XYZ.

Berikut ini adalah ringkasan deskripsi produk dari berbagai sumber [13][14][15].

1. Adempiere

Adempiere merupakan turunan dari Compiere. Sistem menyediakan kurang lebih fitur yang sama seperti Compiere, di atasnya, memiliki solusi *manufacturing* yang ekstensif terintegrasi ke dalam *software*, yang tidak perlu dibayar secara terpisah.

Adempiere menjadi salah satu dari “*10 most active ERP projects*” versi sourceforge.net di mana *software* selalu di-*update* dan terdapat partisipasi yang aktif. Adempiere mendukung *multi-language* tetapi tidak mendukung *multi-currencies*.

2. Openbravo

Openbravo dirilis di bawah lisensi khusus yang dikembangkan berdasarkan Mozilla Public Licence. *Client software* tidak bergantung pada OS tertentu yang membuatnya *user friendly*. Beberapa hal dapat dikustomisasi, tetapi beberapa hal tidak dapat dikustomisasi. Untuk *load* kecil, dibutuhkan mesin yang lebih besar sebagai *server*, yaitu RAM dengan memori >1 GB, lebih besar daripada yang dibutuhkan OpenERP. Namun, Openbravo menawarkan performa yang memuaskan dengan kematangan pada *stored procedures*. Openbravo juga dapat digunakan dengan *database* Oracle yang memiliki performa yang lebih baik daripada PostgreSQL, sehingga Openbravo cocok untuk pengembangan berskala besar seperti pada area distribusi, logistik, dan manufaktur.

Developer dan *IT service provider* menawarkan *365-day support*. Terdapat juga pilihan untuk membuat kontrak

pemeliharaan (*maintanance*) untuk meminta bantuan *professional* sewaktu-waktu. Biaya pemeliharaan adalah biaya tetap meliputi *bug-fixes guarantee*, migrasi, dan garansi tiga tahun *compatibility*. Dokumentasi tersedia gratis dan menyeluruh. Kustomisasi pada Openbravo dapat menghabiskan biaya tambahan, karena adanya kebutuhan untuk mengkustomisasi tampilan, *logic*, *layout* dari laporan, dan untuk menambah/mengkustomisasi laporan statistik. Ada ratusan kisah sukses implementasi Openbravo dan sebagian dapat dilihat di situs *vendor*. Ini menunjukkan Openbravo memberikan *stability* dan *maturity*.

3. OpenERP

User interface dari OpenERP nyaman dilihat dan didesain dengan baik. Banyak *chart* dan grafik yang tersedia. OpenERP tidak membutuhkan mesin yang terlalu besar, tetapi mengalami masalah performa ketika menangani *volume* yang besar.

OpenERP ditargetkan untuk usaha mikro, kecil dan menengah yang memiliki sampai 200 pegawai di sektor perdagangan, distribusi, dan jasa. Modul-modul dapat diinstal sebagian saja. Jumlah pasti *developer* tidak disebutkan di situsnya, namun 70.000 kontributor dan komunitas dengan 1.000 individu membuat jelas bahwa cukup banyak yang tertarik dengan sistem ini.

Biaya kustomisasi pada OpenERP dapat ditekan karena tidak dibutuhkan kustomisasi pada layar, *logic*, *layout* dari laporan dan laporan statistik. Ditawarkan juga biaya pemeliharaan dengan harga tetap, meliputi *unlimited bug-fixes guarantee*, migrasi, dan garansi lima tahun *compatibility*. Terdapat *technical support* dan *5-day technical training* atau *user-training*. Kualitas dokumentasi untuk OpenERP sangat baik.

D. Analytical Hierarchy Process

AHP adalah salah satu metode yang akan digunakan dalam penelitian ini berdasarkan *framework* dalam penelitian untuk melakukan pembobotan terhadap faktor kesiapan dan melakukan penilaian kesiapan implementasi ERP, serta untuk seleksi *open source* ERP system bagi PT XYZ. AHP adalah teknik terstruktur untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan yang kompleks yang melibatkan multi-kriteria. Daripada menjelaskan sebuah keputusan yang “benar”, AHP membantu pembuat keputusan menemukan satu yang terbaik yang cocok dengan tujuan dan pemahaman mereka mengenai masalah. AHP menyediakan *framework* yang komprehensif dan rasional untuk penataan sebuah masalah keputusan, untuk merepresentasikan dan mengkuantifikasi elemen-elemennya, untuk menghubungkan elemen-elemennya dengan tujuan secara keseluruhan, dan untuk mengevaluasi solusi-solusi alternatif [16].

AHP merupakan suatu teori umum mengenai pengukuran. AHP digunakan untuk mendapatkan skala-skala rasio baik dari *discrete paired comparison* maupun *continues paired comparison* pada *multilevel hierarchic structure*. Perbandingan-perbandingan ini dapat diambil dari pengukuran sebenarnya atau skala fundamental yang mencerminkan kekuatan relatif dari preferensi dan perasaan. Pada bentuk umumnya, AHP adalah sebuah *nonlinear framework* untuk

menjalankan *deductive* maupun *inductive thinking* tanpa menggunakan silogisme. AHP dibuat mungkin untuk mengambil beberapa faktor kepada pertimbangan yang bersamaan (simultan), memungkinkan ketergantungan dan umpan balik, dan membuat sejumlah *trade off* sampai kepada sebuah *synthesis* atau kesimpulan [17].

Metodologi AHP dapat dijelaskan dengan langkah-langkah berikut:

Langkah 1: Masalah didekomposisikan menjadi hirarki yang terdiri dari sasaran (*goal*), kriteria, sub-kriteria, dan alternatif-alternatif.

Langkah 2: Data dikumpulkan dari para ahli atau pembuat keputusan yang berhubungan dengan struktur hirarki, dalam *pairwise comparison* dari alternatif-alternatif pada sebuah skala kualitatif

Langkah 3: *Pairwise comparison* dari berbagai kriteria yang dihasilkan pada langkah 2 dipindahkan ke matriks persegi. Elemen-elemen diagonal dari matriks harus bernilai 1. Kriteria pada baris ke-*i* lebih kuat daripada kriteria pada kolom ke-*j* apabila nilai matriks (*i,j*) lebih dari 1. Jika sebaliknya kriteria pada kolom ke-*j* lebih baik daripada kriteria pada baris ke-*i*. Elemen (*j,i*) pada matriks berkebalikan dengan elemen (*i,j*) pada matriks.

Langkah 4: Nilai eigen pokok dan vektor eigen yang telah dinormalisasi yang berhubungan dari matriks perbandingan memberikan kepentingan relatif dari berbagai kriteria yang dibandingkan. Elemen-elemen dari vektor eigen ternormalisasi menyatakan bobot terhadap kriteria dan sub-kriteria dan *rating* terhadap alternatif.

Langkah 5 : Konsistensi dari matriks order *n* dievaluasi. Perbandingan-perbandingan yang dibuat dengan metode ini adalah subyektif dan AHP mentolerir *inconsistency* melalui jumlah yang berlebih dalam pendekatan. Apabila indeks konsistensi ini gagal mencapai *level* yang dibutuhkan maka jawaban dari perbandingan-perbandingan harus diperiksa kembali. Indeks konsistensi, CI, dikalkulasikan sebagai:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

dimana λ_{max} adalah maksimum nilai eigen dari matriks penilaian. Nilai CI ini dapat dibandingkan dengan matriks yang secara random, RI. Rasio didapatkan, CI/RI, menyatakan rasio konsistensi, CR. Saaty menyarankan nilai dari CR sebaiknya kurang dari 0.1 [17].

Langkah 6: *Rating* dari setiap alternatif dikalikan dengan bobot dari sub-kriteria dan diagregasikan untuk mendapatkan *local rating* terhadap setiap kriteria. *Local rating* kemudian dikalikan dengan bobot-bobot dari kriteria dan diagregasikan untuk mendapat *global rating*.

E. Geometric Means

Geometric means merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk mencari nilai rata-rata antara perbandingan-perbandingan yang diberikan oleh beberapa pakar yang menjadi responden untuk penentuan bobot tingkat kepentingan kriteria seleksi paket ERP. *Geometric Means* dirumuskan dengan [18]:

$$\text{Geometric Means} = (X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n)^{\frac{1}{n}} \quad (2)$$

Tidak seperti *arithmetic mean*, *Geometric Means* cenderung untuk meredam “efek” dari nilai-nilai yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, yang dapat menjadi biasa apabila menggunakan rataan biasa atau *Arithmetic Mean*. Salah satu contoh penggunaannya adalah dalam menghitung konsentrasi bakteri dalam waktu tertentu yang nilainya bervariasi dari 10 sampai 10.000 kali lipat. Oleh karena itu, *Geometric means* benar-benar transformasi log dari data untuk memungkinkan evaluasi statistik yang bermakna.

III. RANCANGAN PENELITIAN

Untuk menentukan paket *open source* ERP mana yang sesuai dengan kebutuhan dari PT XYZ, maka ada beberapa langkah yang harus dilakukan. Langkah-langkah tersebut antara lain:

1. Merancang instrumen untuk mengumpulkan data kesesuaian masing-masing alternatif *open source* ERP terhadap kebutuhan dari perusahaan.

Instrumen yang digunakan dalam menentukan paket *open source* ERP adalah model *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dalam membangun model tersebut, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, tahapan-tahapan tersebut antara lain:

a) Menentukan kriteria seleksi yang relevan

Sebelum dilakukan seleksi terhadap kriteria yang relevan, maka terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap kriteria-kriteria seleksi yang didapat dari studi literatur. Berdasarkan hasil studi literatur tersebut, diperoleh 15 kriteria pemilihan perangkat lunak ERP yang relevan dengan kondisi PT XYZ.

TABEL I
15 KRITERIA PEMILIHAN PERANGKAT LUNAK UNTUK PT XYZ

No	Kriteria Terpilih	ID
1	<i>Expansion and upgrade ability</i>	K1
2	<i>Module completeness</i>	K2
3	<i>Security level</i>	K3
4	<i>Ease of operations</i>	K4
5	<i>Ease of learning</i>	K5
6	<i>Ease of integration</i>	K6
7	<i>Ease of maintenance</i>	K7
8	<i>Ease of customization</i>	K8
9	<i>Ease of in-house development</i>	K9
10	<i>Stability</i>	K10
11	<i>Recovery ability</i>	K11
12	<i>Compatibility with other systems in the organization</i>	K12
13	<i>Integration of legacy systems</i>	K13
14	<i>Better fit with organizational</i>	K14
15	<i>Incorporation of latest technologies</i>	K15

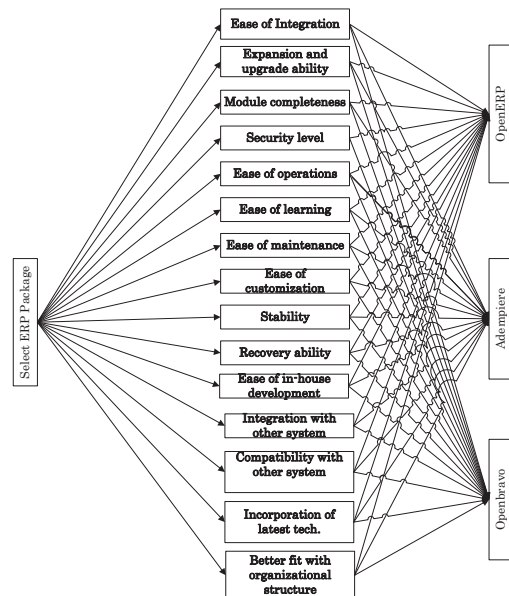
b) Membuat kuesioner untuk menentukan bobot tiap kriteria

Dalam merancang kuesioner untuk menentukan bobot kriteria yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Bobot masing-masing kriteria akan menunjukkan tingkat kepentingan sebuah kriteria dibandingkan kriteria yang lainnya. Langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria adalah sebagai berikut:

a. Membuat struktur hirarki dari AHP. Struktur hirarki ini dibuat berdasarkan kriteria-kriteria seleksi dan juga alternatif-alternatif paket ERP yang hendak diseleksi. Struktur hirarki AHP untuk menentukan paket ERP dapat dilihat pada Gambar 1.

b. Membuat matriks untuk melakukan *pair-wise comparison* untuk menentukan bobot setiap kriteria. Matriks ini bertujuan untuk menilai tingkat kepentingan satu kriteria dengan kriteria yang lainnya dalam melakukan seleksi terhadap produk *open source* ERP.

c. Menerjemahkan matriks tersebut ke dalam bentuk pertanyaan kuesioner dengan skala *likert*, sebagaimana yang telah dijelaskan di atas. Dari proses ini didapatkan 120 pertanyaan.



Gambar 1 Struktur Hierarki Kriteria Pemilihan Perangkat Lunak ERP

c) Membuat kuesioner untuk menentukan nilai setiap alternatif paket ERP

Jika sebelumnya *pair-wise comparison* dibuat antara kriteria untuk mengetahui kriteria mana yang paling berpengaruh dalam menentukan alternatif paket ERP yang dipilih, maka *pair-wise comparison* kali ini bertujuan untuk menentukan nilai masing-masing alternatif terhadap kriteria seleksi.

2. Melakukan pengumpulan data terkait dengan kesesuaian masing-masing alternatif *open source* ERP terhadap kebutuhan dari perusahaan.

Pendekatan yang digunakan untuk mendapatkan kandidat dari perangkat lunak ERP system adalah dengan studi literatur mengenai beberapa riset serupa. Selain melalui studi literatur, penelitian ini juga melakukan observasi terhadap masing-masing kandidat paket *open source* ERP. Observasi yang dilakukan adalah dengan menggunakan langsung masing-masing dari setiap kandidat paket *open source* ERP.

3. Melakukan analisa data.

Dalam melakukan seleksi terhadap produk *open source* ERP yang cocok dengan kebutuhan perusahaan, dalam hal ini PT XYZ, penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Hasil Bobot Masing-Masing Kriteria Seleksi

Ada beberapa tahap yang dilakukan untuk mendapatkan bobot dari setiap kriteria seleksi, tahap tersebut antara lain:

- Menghitung nilai *geometric means* 15 kriteria seleksi perangkat lunak ERP, dengan teknik *pair wise comparison*. Penghitungan ini melibatkan 3 orang ahli (*expert*). Hasilnya berupa matrik 15 x 15.
- Menghitung vektor eigen dari matriks di atas, dengan terlebih dahulu mengkuadratkan matriks tersebut (Tabel II).
- Setelah itu, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai proporsi eigen setiap kriteria terhadap jumlah total dari nilai eigen seluruh kriteria. Hasil dari tahap ini dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL II
NILAI VEKTOR EIGEN UNTUK 15 KRITERIA SELEKSI ERP

ID Kriteria	Nilai Vektor Eigen
K1	216.632900
K2	231.454404
K3	477.810357
K4	446.521849
K5	242.929002
K6	307.790504
K7	211.695359
K8	315.350943
K9	244.580441
K10	827.557084
K11	566.175906
K12	425.833157
K13	331.814599
K14	354.129658
K15	122.933988

TABEL III
HASIL BOBOT DARI 15 KRITERIA PEMILIHAN ERP

Kriteria	Bobot
<i>Expansion and upgrade ability</i>	0.041
<i>Module completeness</i>	0.043
<i>Security level</i>	0.090
<i>Ease of operations</i>	0.084
<i>Ease of learning</i>	0.046
<i>Ease of integration</i>	0.058
<i>Ease of maintenance</i>	0.040
<i>Ease of customization</i>	0.059
<i>Ease of in-house development</i>	0.046
<i>Stability</i>	0.155
<i>Recovery ability</i>	0.106
<i>Compatibility with other systems in the organization</i>	0.080
<i>Integration of legacy systems</i>	0.062
<i>Better fit with organizational structure</i>	0.067
<i>Incorporation of latest technologies</i>	0.023

Berdasarkan Tabel III dapat diketahui kriteria *stability* memiliki bobot yang paling tinggi. Disusul dengan *recoverability*, *security level*, *ease of operations*, dan *compatibility with other system*

B. Analisa Hasil Nilai Masing-Masing Paket Open Source ERP Terhadap Tiap-Tiap Kriteria

Untuk mendapatkan nilai-nilai dari masing-masing paket ada beberapa tahap yang dilakukan, yaitu:

- Menentukan nilai pemenuhan masing-masing paket ERP terhadap seluruh kriteria. Teknik yang digunakan pada tahap ini adalah *pair wise comparison*. Hasil dari proses ini adalah sebuah matriks 3 x 15 yang berisi nilai pemenuhan masing-masing paket ERP untuk seluruh kriteria dan diperoleh bahwa nilai CR untuk seluruh kriteria dibawah < 0,1. Hal ini tampak pada Tabel IV.

TABEL IV
Matrik Nilai Pemenuhan Kriteria Pemilihan Untuk Tiap-Tiap Produk ERP

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Openerp	0.09	0.33	0.26	0.45	0.43	0.71	0.45	0.71	0.42	0.43	0.45	0.33	0.60	0.64	0.33
Adampiere	0.45	0.33	0.10	0.09	0.43	0.14	0.09	0.09	0.16	0.14	0.09	0.33	0.20	0.10	0.33
Openbravo	0.45	0.33	0.64	0.45	0.14	0.14	0.45	0.20	0.42	0.43	0.45	0.33	0.20	0.26	0.33

- Dari mengalikan matriks 3 x 15 yang didapatkan pada proses sebelumnya, dengan matriks 1 x 15 yang berisi bobot dari masing-masing kriteria seleksi. Hasil dari perkalian tersebut dapat dilihat pada Tabel V.

Berdasarkan perhitungan yang dapat dilihat pada TABEL IV dapat dilihat bahwa nilai yang tertinggi dimiliki oleh paket OpenERP, dengan nilai 0,4491472. Hal ini menandakan paket OpenERP paling direkomendasikan untuk digunakan oleh PT

XYZ. Keunggulan OpenERP dibandingkan paket yang lain ada di kriteria kemudahan untuk integrasi (*ease of integration*), kemudahan kustomisasi (*ease of customization*), mudah untuk diintegrasikan dengan sistem yang lama (*integration with legacy system*) dan kesesuaian dengan struktur organisasi yang ada di PT XYZ.

TABEL IV
HASIL PERHITUNGAN BOBOT DARI TIAP-TIAP PRODUK ERP

Produk ERP	Bobot
OpenERP	0.4491472
Adempiere	0.1797675
Openbravo	0.3710845

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa terhadap produk-produk ERP yang berbasis open source dengan menggunakan metode AHP, maka didapatkan bahwa perangkat lunak OpenERP yang menjadi pilihan. Apabila PT XYZ baru akan mengimplementasi ERP tidak dalam waktu dekat atau masih beberapa tahun ke depan, sebaiknya dilakukan seleksi ulang untuk ERP *package* menggunakan metode yang sudah ditunjukkan pada penelitian ini, karena perangkat lunak selalu *ter-upgrade* dan mengalami perubahan yang cepat.

VI. DAFTAR PUSTAKA

[1] Dewitari, Sai'o, *et al.* ASEAN-China Free Trade Area (ACFTA) Agreement as an International Regime: The Impact Analysis on ASEAN. Departmen Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Indonesia, 2009. Tersedia online di <http://www.scribd.com/doc/24674929/ASEAN-China-Free-Trade-Area-ACFTA-Agreement-as-an-International-Regime-The-Impact-Analysis-on-ASEAN>, diakses terakhir 21 Februari, 2015.

[2] Saputro, Handayani, *et al.* Roadmap of Enterprise Resource Planning (ERP) Research for Small and Medium Enterprises (SMEs) in Indonesia. Laboratory of E-government and ERP Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, 2010.

[3] Jessup, Leonard & Valacich, Joseph. *Information Today's*. Prentice Hall, 2006.

[4] Dantes, Gede Rasben. *Implementasi ERP dan Dampaknya terhadap Human and Organizational Cost Ditinjau dari tingkat kematangan organisasi*. Pasca Sarjana MTI UI, 2006.

[5] Baki, B., Dereli, T. & Baykasoglu, A. *An Investigation on the Readiness of Turkish Companies for Enterprise Resource Management*. Journal of Manufacturing Technology Management, Volume 15, Number 1, 2004, pp. 50-56(7).

[6] Razmi, J., Ghodsi, R. & Sangari, M.S. *A fuzzy ANP Model to Assess the State of Organizational Readiness for ERP Implementation*. ICIAF, 2009.

[7] Vaman, Jagan Nathan. *ERP in Practice*. Tata McGraw Hill, New Delhi, 2007. ISBN 9780070621077.

[8] Yuanqiang X., Lok P., Song Y. *The ERP Implementation of SME in China, Service Systems and Service Management*. ICSSSM '09. 6th International Conference, 2009.

[9] Sarkis, Joseph & Sundarraj, R.P. *Factors for Strategic Evaluation of Enterprise Information Technologies*. International journal of physical distribution & logistics management, 2000.

[10] Teltumbde, Anand. *A framework for evaluating ERP projects*. International Journal of Production Research, 2000.

[11] Ya-Yueh Shih. *Study of ERP Systems Selection via Fuzzy AHP method*. Information Engineering and Electronic Commerce (IEEC), 2010 2nd International Symposium.

[12] Razmi, Jafar & Sangari, Mohammad Sadegh. *Hybrid Multi-Criteria Decision Making Model for ERP System Selection*. ICIAF, 2008.

[13] Schatz, A., Egri, P. & Sauer, M. *Open Source ERP: Reasonable Tools for Manufacturing SMEs?* Fraunhofer IPA, MTA SZTAKI, 2011.

[14] Fougatsaro, V.G. *A Study of Open Source ERP Systems*. School of Management Blekinge Institute of Technology, 2009.

[15] Herzog, Thomas. *A Comparison of Open Source ERP Systems*. Institute of Information Systems and Operations, Department of Business Management and Information Systems Vienna University of Economics and Business Administration, 2006.

[16] Saaty, Thomas L. & Peniwati, Kirti. *Group Decision Making: Drawing out and Reconciling Differences*. Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications, 2008.

[17] Saaty, Thomas L. & Vargas, Luis Gonzalez. *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process*. Springer, 2000.

[18] Costa, Joe. *Calculating Geometric Means*. Buzzards Bay National Estuary Program.